МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

ННІ «ДНІПРОВСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

ФАКУЛЬТЕТ ЯКОСТІ ТА ІНЖЕНЕРІЇ МАТЕРІАЛІВ

КАФЕДРА СИСТЕМ ЯКОСТІ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор УДУНТ
Проф. _____ Анатолій РАДКЕВИЧ
"27" 08 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Спеціальність: **175 - Інформаційно-вимірювальні технології**

Освітня програма: **Інформаційно-вимірювальні технології та інженерія якості**

Обсяг дисципліни: **5 кредитів ЄКТС**

Код освітньої компоненти: **ОК2.12**

Статус дисципліни: **обов'язкова**

Мова викладання: **українська**

Дніпро – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи системного аналізу»

Розробили:
зав.кафедри, д.т.н. професор _____ Анатолій ДОЛЖАНСЬКИЙ
аспірант _____ Олег БРАГИНСЬКИЙ

ПОГОДЖЕНО
Протокол засідання Групи забезпечення якості освітньої програми «Інформаційно-вимірювальні технології та інженерія якості»
від «07» червня 2024 р., № 7.

Гарант освітньої програми: _____ Євгеній ЧЕРНЕЦЬКИЙ

ПОГОДЖЕНО
Навчально-методичний відділ _____ Олена ЗАХАРОВА

«15» червня 2024 р.

ПОГОДЖЕНО
Заст. керівника навчального відділу УДУНТ _____ Тетяна ШЕМЕТ

«15» червня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Протокол засідання кафедри Систем якості, стандартизації та метрології
від «16» червня 2024 р., № 12.
Завідувач кафедри: _____ Анатолій ДОЛЖАНСЬКИЙ

«16» червня 2024 р.

Реєстраційний номер 175.1.02.ОК2.12-24
(надається працівником НМВ)

1 МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

1.1 Мета навчальної дисципліни

Розвиток системного мислення, надання студентам знань з теоретичних основ методології системного підходу та системного аналізу, при дослідженні систем та оптимізації процесів у різних сферах діяльності із застосуванням методів формалізації інформації; формування умінь та компетенцій для практичного застосування інструментів системного аналізу та методів оптимізації процесів при прийнятті рішень для управління складними об'єктами та системами.

1.2 Компетентності, формування яких забезпечується

Навчальна дисципліна забезпечує набуття таких передбачених освітньою програмою компетентностей:

- ІК-1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування, включаючи системи, інформаційних технологій як у сфері проектування виробів приладобудування, так і при опрацюванні вимірювальної інформації в ситуаціях, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.
- ЗК-1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.
- ЗК-5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК-8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК-10. Здатність приймати обґрунтовані рішення, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, працювати як індивідуально, так і в команді.
- ФК-2. Здатність проєктувати засоби (склад) інформаційно-вимірювальної системи (техніки) у певній сфері діяльності та описувати принцип їх роботи.

1.3 Програмні результати навчання, що забезпечуються

Відповідно до освітньої програми дисципліна спільно з іншими освітніми компонентами має забезпечити досягнення таких програмних результатів навчання:

- ПРН-1. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.
- ПРН-3. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.
- ПРН-7. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач. - ПРН-15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.
- ПРН-9. Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання у конкретних умовах. - ПРН-16. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
- ПРН-15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.

1.4 Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна є обов'язковою для вивчення студентами, які здобувають освітній ступінь бакалавра за Освітньою програмою «Інформаційно-вимірювальні технології та інженерія якості».

Передумовами для вивчення дисципліни є попереднє опанування дисциплінами Циклу загальної підготовки («Історія та культура України», «Філософія» та ін.); загально-наукових та загально-технічних дисциплін Циклу професійної підготовки («Вища математика», «Фізика», «Хімія», «Алгоритмізація та програмування»), «Метрологія»; фахової дисципліни цього циклу («Методи та засоби вимірювань і контролю). Вивчення дисципліни йде паралельно з дисциплінами «Електротехніка», «Електроніка». Набуті знання і вміння застосовуються при опануванні програми підготовки бакалаврів за фахом, зокрема – при підготовці ними кваліфікаційної роботи.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- ***знати:*** базові визначення та поняття щодо властивостей і класифікації систем, закономірності їх існування та розвитку, принципи, підходи та основні інструменти системного аналізу, інструменти системного аналізу при моделюванні, проєктуванні та удосконаленні технологічних виробничих систем та систем забезпечення якості продукції;
- ***вміти:*** відмежувати системи від середовища, здійснювати вибір підходу з представлення системи, визначати ціль системи, визначати критерії оцінки і обмеження, здійснювати вибір варіантів та аналіз результатів оцінювання; використовувати прикладні математичні інструменти аналізу для вирішення завдань системного дослідження і реалізації управління в складних системах; приймати тактичні і стратегічні рішення за результатами системного аналізу складних об’єктів і систем.

2 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА НАВЧАЛЬНОЮ ДИСЦИПЛІНОЮ

Код	Очікуваний результат навчання	Рівень
ОРН1	Поясняти та класифікувати основні поняття, принципи та підходи теорії систем та системного аналізу стосовно процесів контролю, оцінювання та забезпечення якості продукції, процесів і систем на різних етапах їх життєвого циклу.	II
ОРН2	Ідентифікувати систему, надсистему та підсистеми. Застосовувати з використанням відомих підходів сучасні теоретичні знання і практичні навички, необхідні для здійснення операцій системного аналізу складних техніко-організаційних систем і процесів в рамках реалізації інформаційно-вимірювальних технологій з вибором кращої альтернативи при забезпеченні загальної якості у будь-якій предметній області економічної діяльності.	III
ОРН3	Пропонувати шляхи оцінювання ефективності систем, зокрема - інформаційно-вимірювальної системи та обирати адекватні методичні засади при покращенні якості продукції та процесів на різних стадіях їх життєвого циклу.	V
ОРН4	Із застосуванням статистичних критеріїв виявляти сутність проблем при аналізі та оцінюванні ефективності	IV

	інформаційно-вимірювальної системи та системи якості в організації.	
ОРН5	Прогнозувати зміни в інформаційно-вимірювальній системі на основі відомих закономірностей її розвитку.	VI

Соціальні навички (soft skills),
розвитку яких сприяє навчальна дисципліна

Код	Соціальна навичка (*soft skill*)
ОН1	Здатність управляти власним часом.
ОН2	Здатність самостійно приймати рішення.
ОН3	Здатність формулювати цілі.
ОН4	Прихильність до позитивного мислення з розумінням важливості предмету вивчення як основоположного підходу до ідентифікації та оцінювання ефективності інформаційно-вимірювальної системи в рамках надсистеми.
КН1	Здатність зрозуміло формулювати думки.
КН3	Здатність дискутувати та надавати аргументовані відповіді з використанням спеціальних загальноприйнятих термінів.
КН4	Здатність вислуховувати та враховувати усі (у тому числі – альтернативні) точки зору.
УН1	Здатність працювати в команді, зокрема, при експертному оцінюванні параметрів системи.

3 **РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Денна форма освіти

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри/півсеместри			
		4		5	
		4/7	4/8	5/9	5/10
Усього годин за навчальним планом	150	60	90	-	-
у тому числі: Аудиторні заняття	56	24	32	-	-
– лекції	32	16	16	-	-
– практичні заняття	24	8	16	-	-
– лабораторні роботи	-	-	-	-	-
– семінарські заняття	-		-	-	-
Самостійна робота	94	36	58	-	-
– підготовка до аудиторних занять	28	12	16	-	-
– виконання та захист курсової роботи	-	-	-	-	-
– виконання та захист індивідуальних завдань	-		-	-	-
– підготовка та складання екзаменів	-	-	-	-	-
– підготовка до інших контрольних заходів	30	12	18	-	-

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри/півсеместри			
		4		5	
		4/7	4/8	5/9	5/10
– опрацювання розділів, які не викладаються на лекціях	36	12	24	-	-
Форма семестрового контролю	Диф. залік		Диф. залік		

Заочна форма освіти

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри	
		4	5
Усього годин за навчальним планом	150	150	-
у тому числі: Аудиторні заняття	12	12	-
– лекції	8	8	-
– практичні заняття	4	4	-
– лабораторні роботи	-	-	-
– семінарські заняття	-	-	-
Самостійна робота	138	138	-
– підготовка до аудиторних занять	6	6	-
– виконання та захист курсової роботи	-	-	-
– виконання та захист індивідуальних завдань	12	12	-
– опрацювання навчального матеріалу	90	90	-
– підготовка та складання екзаменів	-	-	-
– підготовка та складання інших контрольних заходів	30	30	-
Форма семестрового контролю	Диф. залік	Диф. залік	

4 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Роз-діл	Тема лекції (заняття)	Обсяг, годин		ОРН	СН
		Очна форма	Заочна форма		
I	**Розділ 1. Основні поняття і визначення загальної теорії систем**			ОРН1 ОРН2	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3 КН1
	Лекції:				
	Вступ. Основні поняття і визначення. Структура, властивості і функції систем.	4	0,25		
	Класифікація систем. Основні категорії. Зв'язок функції та структури.	4	0,25		
	Практичні заняття				

	Практична робота № 1. Аналіз складових системи управління об'єктом (з наявністю оберненого зв'язку)	2	0,25		
	Практична робота № 2. Аналіз видів зв'язків у системі	2	0,25		
	Самостійна робота:	18	29		
	Підготовка до аудиторних занять	6	0,5		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Підготовка та складання екзаменів	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): *SWOT-аналіз соціо-економіко-екологічного стану підприємств (основи застосування)* [11]	6	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання): *SWOT-аналіз соціо-економіко-екологічного стану підприємств (основи та приклади застосування* []	-	22,5		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
II	**Розділ 2. Закономірності існування і розвитку систем**			ОРН1 ОРН2	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3
	Лекції: **Закономірності існування систем.** Базові закономірності. Статичні та динамічні закономірності. Життєвий цикл системи. Еволюція систем	8	0,5		
	Практичні заняття:				
	Практична робота № 3. Зіставлення статичних і динамічних закономірностей існування систем	2	0,3		
	Практична робота № 4. Аналіз S-подібної закономірності розвитку технічних систем	2	0,2		
	Самостійна робота:	18	29		
	Підготовка до аудиторних занять	6	0,5		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Підготовка та складання екзаменів	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): *Стабільність системи (забезпечення та переваги)* [12].	6	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання): *Стабільність системи (забезпечення та переваги)* [12]. *Прості і нові інструменти якості* [4]	-	22,5		

	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
III	**Розділ 3. Характеристика системного підходу і системного аналізу**			ОРН3 ОРН3 ОРН3	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3 КН1
	Лекції **Загальна характеристика системного підходу.** Ціль і мета. Поняття про систему, надсистему, підсистему, елемент системи. Сфера застосування. Принципи системного підходу.	2	2		
	Загальна характеристика системного аналізу. Ціль і мета. Властивості систем, що підлягають аналізу.	2	1		
	Практичні заняття: **Практична робота № 5.** Особливості системного підходу.	2	0,2		
	Практична робота № 6. Ідентифікація властивостей системи (елементи системного аналізу)	4	0,3		
	Самостійна робота:	20	26		
	Підготовка до аудиторних занять	5	2		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Підготовка та складання екзаменів	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): *Векторне представлення систем* [1, 2, 10].	9	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання): *Векторне моделювання систем* [1, 2, 10].	-	18		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
IV	**Розділ 4. Загальні аспекти моделювання систем**			ОРН4 ОРН4	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3
	Лекції: **Види та властивості моделі системи.** Види і характеристики моделі.	2	0,5		
	Зв'язок системного та процесного підходів у моделі. Моделювання бізнес-процесу. Бізнес-управління. Діаграма потоків даних. Символьне представлення комплексу «система-процес».	2	0,5		
	Фізико-математичне моделювання системи. Поняття про регресійний аналіз. Експериментально-статистичний опис системи.	2	1,0		
	Практичні заняття **Розрахунково-графічна робота (Практична робота № 7).** Основи моделювання систем	6	1		
	Самостійна робота:	18	27		

	Підготовка до аудиторних занять	6	1,5		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Підготовка та складання екзаменів	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): *Планування експериментів при вивченні систем* [4, 8].	6	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання): *Планування експериментів при вивченні систем. Планування за матрицями ортогональних латинських квадратів* [4, 8].	-	19,5		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
V	**Розділ 5. Оптимізація систем**			ОРН3 ОРН5	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3
	Лекції:				
	Визначення суттєвих факторів при аналізі систем. Поняття про кореляційно-дисперсійний аналіз. Регресійний аналіз.	4	1		
	Прийоми ухвалення рішень. Деревоподібна діаграма. Метод ДЕЛЬФІ. Шкали, шкалування та рейтингування. Конкордація експертних оцінок.	2	1		
	Практичні заняття:				
	Практична робота № 8. Визначення характеристик зв'язків факторів при аналізі систем	2	0,5		
	Практична робота № 9. Ухвалення рішень при оптимізації систем	2	0,5		
	Самостійна робота:	20	27		
	Підготовка до аудиторних занять	5	1,5		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	12		
	Підготовка та складання екзаменів	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): *Підходи та базові поняття теорії ігор* [7, 8, 9].	9	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання): *Підходи та базові поняття теорії ігор. Прийняття рішень в умовах конфлікту* [7, 8, 9].	-	7,5		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		

5 МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Дисципліна передбачає навчання через:
– пояснювальні вербально-ілюстративні інтерактивні лекції (МН1);
– репродуктивно-практичні заняття (МН2);

– практико-орієнтоване навчання (МН3);
– частково-пошукове навчання (МН4);
– модульне навчання (МН5);
– проблемне навчання (МН6).

Лекції надають студентам матеріали з теорії та методології забезпечення якості продукції, процесів і систем на основі нормативних документів (міжнародних і національних стандартів з якості) та відомих позитивних результатів впровадження відповідних систем якості, що є основою для самостійного удосконалення компетентностей здобувачів вищої освіти.

Лекції проводяться в інтерактивному режимі з розглядом при представленні викладачем навчальної інформації у ході дискусії з проблемних ситуацій.

Лекції доповнюються репродуктивно-практичними заняттями, які мають ділову спрямованість (часто – за вибором здобувача згідно з предметною сферою будь-якої економічної діяльності: важка, легка або хімічна промисловість, будівництво, бізнес, менеджмент, транспорт, виробництво харчової продукції, фармакологія тощо.

Практико-орієнтоване навчання реалізується шляхом самостійного визначення здобувачем освіти предметної сфери для розробки складових системи якості (на підставі власного досвіду та/або інформації, що отримана з різних джерел) при виконанні ним практичних та курсової робіт. Цей метод застосовується на практичних заняттях із засвоєння основних положень на основі відомих принципів та підходів із забезпечення якості продукції, процесів та систем, наприклад, коли викладач пропонує матрицю відображення результатів аналізу за певними критеріями, а здобувачі, враховуючи надані критерії, відображують їх за власним обраним варіантом.

Пошуковий метод застосовується через організацію активного розв'язання завдань, висунутих викладачем, практичних та курсової робіт, які характеризується наперед неповністю визначеною предметною сферою щодо розробки складових системи якості та частково мають творчу спрямованість.

Модульне навчання полягає у представленні навчального матеріалу у вигляді окремих змістовно, методично і організаційно завершених розділів (модулів): автономних частин дисципліни, що інтегруються з іншими частинами.

Заходи, що використовуються для *розвитку соціальних навичок*:

1) Здатність керувати власним часом (ОН1) формується встановленням контрольних термінів виконання практичних та курсової робіт, самостійної роботи і, додатково - для студентів заочної форми навчання - при виконанні ними індивідуального завдання.

2) Здатність самостійно приймати рішення (ОН2) реалізується завдяки необхідності застосування способів з виконання студентами практичних і курсової робіт, самостійної роботи і, додатково – для студентів заочної форми навчання - індивідуального завдання.

3) Здатність формулювати цілі (ОН3) формується під час цілеспрямованої розробки (в рамках ділової гри) складових системи якості у відповідності з певними вимогами нормативних документів (застосовних стандартів з якості).

4) Для розвитку прихильності до позитивного мислення (ОН4) лектор проявляє доброзичливе ставлення до студентів, наводить приклади успішного використання систем управління якістю та виконання вимог навчального плану за Освітньою програмою та застосування набутих знань і умінь у виробничій діяльності випускників.

5) Здатність зрозуміло письмово формулювати думки (КН1) формується у процесі формулювання висновків за результатами робіт і, додатково – для студентів заочної форми навчання - індивідуального завдання.

6) Здатність надавати аргументовані відповіді (КН3) розвивається у студентів під час опитувань на аудиторних заняттях, а також під час захисту курсової роботи, а для студентами заочної форми навчання також і індивідуального завдання.

7) Вміння вислуховувати та враховувати всі точки зору (КН4) формується у студентів при розробці ними документів системи якості у певній предметній сфері із зіставленням вимог співучасників цього процесу.

8) Здатність результативно працювати у команді (УН1) розвивається у студентів при обговоренні ними (в рамках ділової гри) потрібних складових системи управління якістю.

6 МЕТОДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

6.1 Методи поточного оцінювання

За дисципліною передбачені такі методи поточного оцінювання: опитування та усні коментарі викладача за результатами інтерактивного спілкування, самооцінювання, обговорення та взаємне оцінювання студентами результатів виконання практичних та курсової робіт та індивідуального завдання (останнє - для студентів заочної форми навчання).

6.2 Методи та критерії семестрового оцінювання

Оцінки з кожного розділу визначаються за 12-бальною шкалою згідно із затвердженими критеріями за результатами таких контрольних заходів:

– оцінки РО1, РО2 та РО 3 розділів 1, 2 та 3 відповідно – за результатами письмової контрольної роботи у тестовій формі (РК1);

– оцінка РО4 розділу 4 – за результатами захисту курсової роботи (РК2).

6.3 Критерії семестрового та підсумкового оцінювання

Формою семестрового контролю з дисципліни є диференційований залік.

Семестрова оцінка формується як середнє арифметичне оцінок РО1, РО2, РО3 та РО4 з округленням до найближчого цілого числа та з подальшим переведенням до 100-бальної шкали за визначеною методикою.

Необхідною умовою отримання позитивної оцінки з розділів 1, 2 та 3 є відпрацювання та надання звіту з усіх практичних робіт відповідного розділу.

Обов'язковою умовою для обчислення оцінки диференційованого заліку є наявність позитивних оцінок з усіх розділів.

Необхідною умовою отримання позитивної семестрової оцінки з дисципліни за заочною формою навчання є зарахування індивідуального завдання, за яке відповідно до затверджених критеріїв виставляється оцінка «зараховано» / «не зараховано».

Підсумкова оцінка навчальної дисципліни дорівнює семестровій оцінці.

7 РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

7.1 Засоби навчання

Навчальний процес передбачає використання графічних засобів: схеми, плакати, копії документів тощо (ЗН1), комп'ютеризованих робочих місць для проведення інтерактивних лекцій, практичних робіт (ЗН2).

7.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література

1. Соловйова І.А., Братутін В.Г. Теорія систем та системний аналіз. Частина 1 : Конспект лекцій. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2005. 54 с.

2. Соловйова І.А., Братутін В.Г. Теорія систем та системний аналіз. Частина 2 : Конспект лекцій. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2005. 55 с.

3. Соловйова І.А., Николаєнко Ю.М. Теорія систем та прийняття рішень. Частина ІІІ : Навч. посібник. Дніпро : НМетАУ, 2020. 43 с.

4. Системи менеджменту якості / А.М. Должанський, Н.М. Мосьпан, І.М. Ломов, О.С. Максакова. Дніпропетровськ : «Свідлер А.Г.», 2017. 563 с.

5. Технічне регулювання та контроль на підприємстві / А.М. Должанський та ін. / Під ред. Должанського А.М. Дніпро : Видавець «Свідлер А.Л.», 2021. Том 1. 523 с.

6. Кудін А.І., Шевченко В.О. Основи системного аналізу : конспект лекцій. Харків, 2017. 55с.

7. Файнзільберг Л.С., Жуковська О.А., Якимчук В.С. Теорія прийняття рішень: навч. посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 260 с.

8. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2010. 336 с.

9. Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. Експертні технології прийняття рішень : Монографія. Київ : ТОВ «Маклаут», 2008. 444 с.

10. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посібник . Харків : ХНАМГ, 2004. 291 с. (є в електронному вигляді на кафедрі СЯСМ).

11. Аблєєва І. Ю. SWOT-аналіз соціо-економіко-екологічного стану підприємств : конспект лекцій. Суми : Сумський державний університет, 2020. 233 с.

12. Системний аналіз інформаційних процесів: Навч. посіб. / В. М. Варенко та ін. Київ : Університет «Україна», 2013. 203с. : URL : Системний аналіз (посібник).pdf (дата звернення 26.01.2025).

Допоміжна література

13. Положення про виконання кваліфікаційної роботи в Українському державному університеті науки і технологій : рукопис / Розробники : Радкевич А.В. та ін. Дніпро : УДУНТ. 2022. 47 с.

8 УЗГОДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ З МЕТОДАМИ ВИКЛАДАННЯ, НАВЧАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Очікуваний результат навчання за дисципліною	Програмні результати навчання	Види навчальних занять*)	Методи, викладання і навчання	Засоби навчання	Форми та методи оцінювання
ОРН1	ПР03, ПР15	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН2	ПР03, ПР15	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН3	ПР03, ПР15, ПР19	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН4	ПР03, ПР15, ПР19	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН5	ПР03, ПР15, ПР19	Л, ПЗ	МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1

) *Примітка: Л – лекції; ПЗ – практичні заняття

8 УЗГОДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ З МЕТОДАМИ ВИКЛАДАННЯ, НАВЧАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Очікуваний результат навчання за дисципліною	Програмні результати навчання	Види навчальних занять*)	Методи, викладання і навчання	Засоби навчання	Форми та методи оцінювання

ОРН-1	ПРН-3	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН-2	ПРН-3, ПРН-6	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН-3	ПРН-3, ПРН-6, ПРН-16	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК2
ОРН-4	ПРН-03, ПРН-6, ПРН-16	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1

) *Примітка: Л – лекції; ПЗ – практичні заняття